

川崎図書館 ⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公表

⑫ 公表特許公報(A)

平4-501812

⑬ 公表 平成4年(1992)4月2日

⑭ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 審査請求 未請求  
 A 23 D 9/00 516 7229-4B 予備審査請求 未請求 部門(区分) 1(1)  
 6977-4B A 23 L 1/03  
 2115-4H C 11 B 1/00 ※  
 (全12頁)

⑯ 発明の名称 食品品の低カロリートリグリセリド

⑰ 特 願 平2-513787

⑱ 翻訳文提出日 平3(1991)5月20日

⑲ 出 願 平2(1990)9月18日

⑳ 国際出願 PCT/US90/05306

㉑ 国際公開番号 WO91/03944

㉒ 国際公開日 平3(1991)4月4日

優先権主張 ㉓ 1989年9月20日 ㉔ 米国(US) ㉕ 410,161

㉖ 発 明 者 ギブンス, ビーター, エス., アメリカ合衆国 イリノイ州 グレンコ ヘーゼル ストリート  
 ジュニア 508

㉗ 出 願 人 ナビスコ ブランズ, インコー— アメリカ合衆国 ニュージャージー州 イースト ハノーバー, デ  
 ボレーテッド フォレスト アベニュー 200

㉘ 代 理 人 弁理士 東島 隆治

㉙ 指 定 国 AT, AT(広域特許), AU, BB, BE(広域特許), BG, BR, CA, CH, CH(広域特許), DE, DE(広域特許), DK, DK(広域特許), ES(広域特許), FI, FR(広域特許), GB, GB(広域特許), HU, IT(広域特許), JP, KP, KR, LK, LU, LU(広域特許), MC, MG, MW, NL, NL(広域特許), NO, RO, SD, SE, SE(広域特許), SU

最終頁に続く

## 請求の範囲

1. 下記の式をもつ低カロリー脂肪の1種または、それ以上を包含する可食脂肪組成物:



ただし、RおよびR'は、炭素数が18から40の長鎖飽和脂肪酸の残基であり、またR''は炭素数が2から5の短鎖の酸の残基である。

2. 下記の式を持つ低カロリー脂肪の1種または、それ以上を包含する可食脂肪組成物:



ただし、RおよびR'はパルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ペヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、モンタン酸およびオリシン酸からなる群から選ばれる脂肪酸残基であり、またR''は酢酸、プロピオン酸、酪酸、グリコール酸、乳酸、ヒドロアクリル酸、ヒドロキシ酸

酸、プロペン酸およびブテン酸からなる群から選ばれる酸の残基である。

3. つぎのものを具備する食品組成物:

(a) 下記の式の1種または、それ以上の化合物を少なくとも35重量パーセントを含む低カロリー脂肪:



ただし、RおよびR'は炭素数が18から40の長鎖飽和脂肪酸の残基であり、またR''は炭素数が2から5の短鎖の酸の残基である; および

(b) 少なくとも1種の追加の食品成分。

4. 請求の範囲の第1項から第3項までの一に記載の組成物であって、RおよびR'が炭素数18から24の脂肪酸残基であるもの。

5. 請求の範囲の第4項に記載の組成物であって、RおよびR'が炭素数18から20の脂肪酸残基であるもの。

6. 請求の範囲の第1項から第5項までの一に記載の組成物であって、RおよびR'がステアリン酸を具備するも

## 特表平4-501812 (2)

の。

7. 請求の範囲の第1項から第6項までの一に記載の組成物であって、R、R'およびR''が天然脂肪酸から誘導されるもの。

8. 請求の範囲の第1項から第7項までの一に記載の組成物であって、RおよびR'がダイズ油、ヒマワリ油、落花生油、サフラワー油、オリーブ油、ゴマ油、米ぬか油、カノラ油、パパス油、ココナツ油、パーム核油、ヤシ油、ナタネ油、綿実油、トウモロコシ油およびバター油、ならびにそれらの留分からなる群から選ばれる天然の油または水素添加油から誘導されるもの。

9. 請求の範囲の第1項から第8項までの一に記載の組成物であって、RおよびR'が水素添加されたカノラ油から誘導されるもの。

10. 請求の範囲の第1項から第9項までの一に記載の組成物であって、R'が炭素数2から4の脂肪酸の残基であるもの。

11. 請求の範囲の第1項から第9項までの一に記載の組成物であって、R'が酢酸、プロピオン酸および酪酸からなる群から選ばれる酸の残基であるもの。

ただし、RおよびR''は炭素数が16から40の長鎖飽和脂肪酸の残基であり、またR'は炭素数2から5の短鎖の酸の残基である。

17. RおよびR'が炭素数16から20であるところの請求の範囲の第16項に記載の方法。

18. R'が酢酸、プロピオン酸および酪酸からなる群から選ばれた酸から誘導されたものであるところの請求の範囲の第16項または第17項までに記載の方法。

19. RおよびR'がステアリン酸残基を包含するところの請求の範囲の第16項から第18項までの一に記載の方法。

20. 請求の範囲の第16項から第19項までの一に記載の方法で、その場合の化合物が1.0kcal/gramから5.0kcal/gramを発生するような方法。

12. 請求の範囲の第1項から第11項までの一に記載の組成物であって、その場合、低カロリー脂肪が0.5kcal/gramから1.0kcal/gramを生成するもの。

13. 請求の範囲の第12項に記載の組成物であって、その場合、低カロリー脂肪が1.0kcal/gramから5.0kcal/gramを生成するもの。

14. 挽き上げた食用製品を包含し、さらに米、小麦およびトウモロコシからなる群から選ばれる穀物粉を包含するところの特許請求の範囲の第1項から第13項までの一に記載の組成物。

15. 水相と低カロリー脂肪を含有する油相とを有する乳化液を包含し、この乳化液はマーガリン代替物およびサライドレッシングからなる群から選ばれるところの請求の範囲の第1項から第13項までの一に記載の組成物。

16. 可食脂肪成分を有する低カロリー食用製品を調製する方法であって、この方法は可食脂肪の少なくとも一部を下記の式をもつ一種または、それ以上の化合物で置き換えることを具備する：



## 明細書

## 発明の背景

本発明は新しい種類の天然トリグリセリドを食品組成物中に使用することにより低カロリーの食品を得ることに関する。これらのトリグリセリドは意図的に部分飽和された種々の長鎖脂肪酸および、短鎖の酸のカロリー発生量と機能的諸性質との望ましい均衡を得よう位置する。

脂肪は平均的なアメリカ人の食事のカロリーの40%から45%を発生し、体内で消費される全可食脂肪の約90%を構成するトリグリセリドを含むことが、これまで報告されている。たんばく質および炭水化物がグラムあたり約4カロリーであるのに比較して脂肪はグラムあたり約9カロリーを発生する。従って、これまで主要な研究努力は、脂肪の機能的諸性質および感覚受容における諸性質を顕性にすることなく健康上または医療上の理由からカロリー摂取量を減少させることに排われてきた。

低カロリーの脂肪代替物質を開発するための第一の方案として天然トリグリセリドを、食品組成物中におけるそれらの通常の機能的諸性質を保持ながら、脂質消化における加水分解または、その後の吸収を受けないように、化学構造を改変することが行われている。例えば、グリセリンと結合する脂肪酸を代替りの酸に置き換えたり

## 特表平4-501812(3)

(Whiteによる米国特許第3,579,548およびVolpenheinによる米国特許第4,342,715)、脂肪酸とグリセリン骨格との間に置換基を挿入すること(WhiteおよびPollardによる欧州特許出願第254,547「プロポキシ化グリセリン」)、エステル結合をエーテル結合で置き換えること(BayleyおよびCarlsonによる米国特許第3,818,089とTrostによるカナダ特許第1,108,681)、エステル結合の順序を逆にすること(Baumによる米国特許第4,508,741)、およびグリセリン原子団を他のアルコールで置き換えること(Barskyらによる米国特許第2,924,528およびAlsoyおよびCarrによる米国特許第2,993,063)が行われてきた。

低カロリー脂肪代替物を開発するための第二の方策としては、化学構造上はトリグリセリドと異なるが、食用脂肪に類似の物質的諸性質をもつ非吸収性の高分子物質を合成することが行われている。すでに1894年には鉱油が開示されており(Winterによる米国特許第519,980)、さらに最近ではポリデナーストロール(Zellerによる米国特許第4,831,196)、ポリグルコースおよびポリマルトース(Rennhardによる米国特許第3,876,794)、ポリシロキサン(Fryeによる欧州特許出願第205,273)、ホホバワックス(Ankeによる西独特許第3,529,564)およびポリエチレンポリマー類(Mielchらによる東独特許第207,070)が提案されている。

についてカロリー発生量と消化性が前記の米国農務省のグループによって研究され、ポリグリセロールエステル類が、その当時から提案されている(BabayanおよびLehmanによる米国特許第3,837,174およびSeldenおよびMartinによる米国特許第3,968,169)。

非消化性または非吸収性のトリグリセリド類経体、ポリオールエステル類および高分子物質は、飼育テストにおいて胃腸に副作用を及ぼし若干のケースでは、その副作用が強く明白な肛門漏出が観察されるため、脂肪代替物としては望みがないことが判明している(Baum, J. Food Sci., 49, 419頁(1984), Baumann, J. Amer. Oil Chem. Soc., 63, 278頁(1986)およびLaBarge, Food Tech., 42, 84頁(1988))。この問題をいくらかでも解決するために、種々の硬化油脂、高度に水添したパーム油および合成カオ脂をスクロースポリエステルとともに用いて肛門漏出防止剤とすることが行われてきた(Jandacekによる米国特許第4,005,195, JandacekおよびMattsonによる米国特許第4,005,196およびRobbinsとRodriguezによる米国特許第4,461,782)ほか、飽和置換基をポリエステル分子中に導入することも行われてきた(Bernhardtによる欧州特許出願第236,288およびvan der plankとRozendaalによる欧州特許出願第256,585)。ポリグリセロールエステル類の脂肪酸基は、もし脂肪酸の脂肪酸基が短いものであれば異化代謝されるが、ポリグリセロール

低カロリー脂肪代替物を開発するための第三の方策は、第一と第二の方策を結合したものである。この方策では、トリグリセリド分子の化学構造を改変したり、化学構造上は異なる代替物質を見出すことよりも、むしろ通常のトリグリセリド脂肪における脂肪酸の数よりも多い脂肪酸をもつ種々のポリオールエステルや化合物を非吸収性脂肪代替物として使用するものである。例えば、完全にエステル化された糖アルコール(LapworthおよびPearson, HalliburtonほかJ. Biol. Chem., 13, 296頁, 301頁(1919))、ペンタエリスロースから合成することができるテトラヒドロリックネオペンテル糖アルコール(Milchによる米国特許第2,962,419)およびアミロースのエステル類(BoothおよびGros(米国農務省南西地区研究所)J. Amer. Oil Chem. Soc., 40, 351頁(1963))が提案されている。シロ糖のポリエステル類であるシロ糖と脂肪酸とのヘキサエステル、ヘプタエステルおよびオクタエステルの非吸収性混合物が食品組成物中の可食油脂の低カロリー代替物として提案されている(MattsonおよびVolpenheinによる米国特許第3,600,186, Robertsによる米国特許第4,446,165, RobertsおよびRodriguezによる米国特許第4,461,782)。コハク酸、フマル酸およびアジピン酸のジグリセリドエステルを含む一連の二量体および重合体のグリセリドならびにステアリン酸、オレイン酸、短鎖の二塩基酸から得られる高分子の脂肪

そのものは代謝されず(MichaelおよびCoots, Toxicol. Appl. Pharm., 20, 334頁(1971)、その緩下剤効果は顕著となるので、本化合物を緩便軟化剤として使用することが提案されてきた(Fosselによる米国特許第3,495,010)。

スクロースポリエステル類はまたコレステロール代謝ならびにビタミンA, Eの吸収を妨害する(Austら, Ann. Nutr. Metab., 25, 255頁(1981), Glueckら, Amer. J. Clin. Nutr., 32, 1636頁(1979)およびSlottenら, Acta Vitaminol. Enzymol., 7, 49頁(1985))。ポリエステル類は便中へのステロイド類の排泄を促進し(Glueckら, Amer. J. Clin. Nutr., 33, 2177頁(1980))、脂肪新和性毒害の代謝を妨害する(Richterら, Chem. Biol. Interact., 40, 335頁(1982))。さらに、非消化性ポリエステルの何らかの残留毒害が組織中、とくに脂肪組織中に生じるが、筋肉および他の器官中にも生じる。この毒害は長期間の消化によって増大し、毒害により含まれるエステル類は、これらの化合物が食品から排除されたのちでも排泄されることはない(Austら, Nahrung 26, 23(1982)およびNahrung 30, 453(1986))。

高い融点を持つ脂肪は、低い融点の脂肪よりも消化されにくいことを幾人かの科学者が報告しているが、融点が50℃よりも低い動物脂肪および植物脂肪は正常な人で

## 特表平4-501812(4)

は良好に吸収、消化され (Deuel, The Lipids 214頁 (1955))、犬においては、さらに低融点の脂肪は、より一層消化されやすい (Suzuki, C.A. 29, 3378頁 (1935))。トリグリセリドが脂肪消化の際に融解しない場合、これらは通常、固体として排泄される。高融点の脂肪酸は同時に低融点のものよりも消化されにくい (Wallson, J. Nutr. 62, 333頁および Hashimura, Am. J. Clin. Nutr. 31, 5273頁 (1978))。脂肪酸の融点を高くする二つの方法は、分子鎖の長さを大きくすることと飽和度を減少させることである (Hashimura, Am. J. Clin. Nutr. 31, 5273頁 (1978))。猪研究により分岐鎖をもつ脂肪酸は低融点となる傾向があり炭素原子数が同一の直鎖脂肪酸よりも吸収されにくいことが知られている。

研究の結果、 $C_4$ から $C_{10}$ の直鎖飽和脂肪酸は完全に消化され、 $C_{10}$ から $C_{18}$ のものは炭素数の増大とともに次第に吸収されにくくなり、 $C_{18}$ 以上では、ごくわずかしき吸収されないことが示されている (Carroll, J. Nutr. 64, 399 (1958))。他の研究によれば、炭素数が18あるいはそれ以上の飽和脂肪酸からのトリグリセリドは、これらより短い炭素数の脂肪酸よりも消化されにくいこと、また遊離の脂肪酸は長くなるにつれて吸収されにくくなるのがさらに示されており、サフラワー油は98%が吸収されるのに対し、完全に水素添加された亜麻仁油は15%しか吸収されない (Wallson, J. Nutr. 69, 338頁 (1959))。

溶性錯体を生成し、これらは容易に吸収されないことは、あり得ることと思われる (Carrollおよび Richards, J. Nutr. 64, 411頁 (1958))。

## 発明の概要

本発明の一つの目的は、低カロリーで、すべて天然品であるトリグリセリドの新しいグループと、これらの化合物を含有する食品組成物を提供することである。本発明の他の目的は、従来の脂肪組成物と較べるときカロリー発生量がかなりに減少した脂肪組成物を提供することである。本発明のさらに他の目的は、少なくとも部分的に消化されず、そのため従来の脂肪よりもカロリー発生量がかなりに低いところの脂肪を提供することである。本発明のさらに他の目的は、広範囲の食品に使用できるようにすぐれた感覚受容性をもつ低カロリー脂肪を提供することである。本発明のさらに他の目的は、広範囲の食品に使用できるようにすぐれた機能性諸性質、すなわち融点、結晶性および、風味の移行性の様な諸性質をもつ低カロリー脂肪を提供することである。

これらおよび他の目的は、グリセリンの1位置および3位置において飽和の長鎖脂肪酸でエステル化し、2位置において短鎖の酸でエステル化したものから得られる新しい一連の低カロリーのトリグリセリドを提供することによる本発明によって達成される。この短鎖の酸は飽和

、また高度に飽和した脂肪酸は、たとえ不飽和脂肪と混合して給餌されても吸収は不完全であり (Bice, J. Nutr. 81, 253頁 (1958))、水素添加したダイズスプレーオイルを給餌したラットは30%を吸収したのに対し、不飽和のダイズスプレーオイルは90%以上が吸収された (Comal, J. Nutr. 108, 826頁 (1977))。

研究の結果、脂肪の吸収性はトリグリセリドにおけるある種の脂肪酸の位置分布に影響されることが判明しており、ステアリン酸は2-位置においてエステル化されたときラットによる吸収は良好であるが、1-位置または3-位置においてエステル化され、オレイン酸がその他の位置にエステル化された場合には吸収は不完全である (Wallson, J. Nutr. 109, 1682頁 (1979))、またステアリン酸およびパルミチン酸は、通常、幼児の食用となる天然由来の脂肪の1-位置または3-位置にあるよりも、トリグリセリドにおいて2-位置にある場合に、さらに良好に吸収される (Tomerelli, J. Nutr. 95, 583頁 (1965))。

いくつかの研究で、高融点の脂肪酸の吸収に対して食用カルシウムあるいはマグネシウムが悪影響を及ぼすことも示されている (Cheng, J. Nutr. 37, 237頁 (1949)、Tadayyonおよび Lutvak, J. Nutr. 37, 245ページ (1959))。これらの脂肪酸は加水分解を受けてセッケンと不

したものである。飽和のものでもよく、直鎖のものでも分岐したものでもよい。本明細書において用いられる天然という語は、天然に存在するトリグリセリド、たとえばグリセリンと酸とのエステル化により生成するトリグリセリドの一般的な特有の化学構造をもつことを意味する。本明細書で用いられている長鎖という語は、その脂肪酸が少なくとも約18個の炭素を含むことを意味する。本明細書で用いられている短鎖という語は、その酸が約10個以下の炭素を含むことを意味する。従って、この新しい一連のトリグリセリドは下記の式により示される：



ただし、RおよびR\*は炭素数が16から40の長鎖の飽和脂肪酸の残基であり、またR\*は炭素数が2から10の短鎖の酸の残基である。

## 発明の詳細な記述

低カロリー脂肪は、2-位置に短鎖の酸をもち、また1-位置と3-位置に長鎖の脂肪酸をもつところの本発明のトリグリセリドに加えて脂肪質の物質を含むことができる。このトリグリセリドは、ただ一つのトリグリセリドから

## 特表平4-501812 (5)

なる純粋な組成のものであってもよく、あるいはトリグリセリド類の混合物であってもよい。かかる新規なトリグリセリドとともに他の脂肪が使用される場合は、本質的にカロリーを低減するための本発明の目的物と混合しうるような形と量でなければならない。好ましくは、本発明の低カロリー脂肪および可食々品は、大部分の量が、この新規なトリグリセリドであって、通常、多くの場合、これらのトリグリセリドを重量で少なくとも35%、多い場合は80%または、それ以上を含有するものである。

短鎖の酸は、炭素数がおよそ10以下でなければならない。好ましくは炭素数が2から6まで、さらに好ましくは、2から4まででなければならない。この短い鎖は飽和または不飽和のいずれでもよく、直鎖または分岐鎖のいずれでもよい。適当な短鎖の酸には、酢酸、プロピオン酸、ノルマル酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、カプリル酸、ベラルゴン酸、カプリン酸、グリコール酸、乳酸、ヒドロアクリル酸、ヒドロキシ酪酸、プロペン酸、ブテン酸、ペンテン酸、ヘキセン酸、ヘプテン酸、オクテン酸、ノネン酸、デセン酸および類似のものがある。この短鎖の酸は主として、そのものが発生するカロリーと、融解性に関する効果から選ばれるものである。ある状況においては、この短鎖の酸の他の諸性質によぼす効果もまた重要となるであろう。

天然脂肪の加水分解によって得られる脂肪酸の混合物もまた使用することができ、それらの例としては、ダイズ油、ヒマワリ油、落花生油、サフラワー油、オリーブ油、ゴマ油、米ぬか油、カノラ油、パパス油、ココナツ油、パーム核油、ヤシ油、ナタネ油、綿実油、トウモロコシ油、魚油、あるいはバター油、あるいはホホバのような植物性ワックスから得られる脂肪がある。これらの処理または無処理の油、あるいはワックスの特定の留分はまた、脂肪に特別な望ましい諸性質を付与するところの脂肪酸炭化水素基を有する脂肪酸残基を提供するために用いられる。例えば、バター油から得られる低分子量の脂肪酸類は、それらが部分加水分解を受けたときに生じる牛乳系の風味と芳香のために好ましいものである。また、好ましい温度範囲、たとえば体温以下で融解するトリグリセリドのための脂肪酸を提供するため水素添加脂肪酸を分別留置することができる。このような特徴は本発明のトリグリセリドを天然品または食品組成物に用いられているトリグリセリドと組み合わせても得ることができる。

この新規なトリグリセリドのグループは次式によって示される。

長鎖の脂肪酸は、炭素数が約18から約40間、好ましくは18から24の間、さらに好ましくは、18から20の間の炭素数もち、完全に飽和されていなければならない。1-位置にある長鎖の脂肪酸は、3-位置にある長鎖の脂肪酸と同じのものであっても、あるいは異なるものであってもよい。使用可能な長鎖脂肪酸には、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ペヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸ならびに、より少なく見かける他の脂肪酸をも含む。

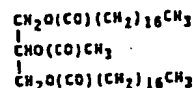
さまざまな酸の組み合わせを用いることにより、いろいろな異なる食品組成物のために、融点のような機能的特性を好ましいものとするようにトリグリセリドの構造を形づくることことができる。例えば、1-位置および3-位置においてパルミチン酸を用いてエステル化すれば、ペヘン酸を用いてエステル化した場合よりも低い融点のトリグリセリドが至らる得られるであろうし、従ってバタースカッチ味チップに添加するには、より適しているであろう。ジパルミチンの2-位置においてプロピオン酸を用いてエステル化を行なうことにより、高度の熱安定性、明確な融点および結晶の均一性をもつところの単一形の可能性のあるトリグリセリドが生成する。このトリグリセリドは、従ってチョコレートまたは類似のコATINGのような脂肪のブルームが問題となる食品組成物に適しているであろう。



ただし、R および R<sup>\*</sup> は長鎖の飽和脂肪酸残基であって、炭素数が18から40、好ましくは18から24、さらに好ましくは18から20であり、R<sup>\*</sup> は短鎖の酸残基であって、炭素数が2から10、好ましくは2から6、さらに好ましくは2から4である。

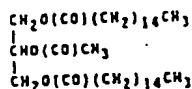
下記のもは、本発明の天然トリグリセリドの代表例であるが、これらに限定されるものではない。

## (1) 1-アセチル 1,3-ジステアリン

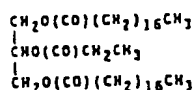


## 特表平4-501812(6)

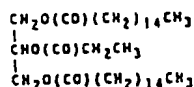
(2) 2-アセチル 1,3-ジパルミチン



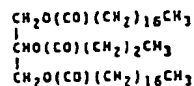
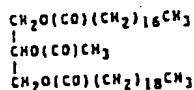
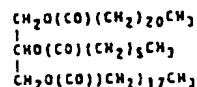
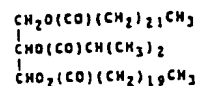
(3) 2-プロピオニル 1,3-ジステアリン



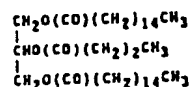
(4) 2-プロピオニル 1,3-ジパルミチン



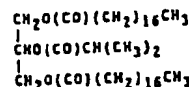
(5) 2-ブチリル 1,3-ジステアリン

(10) 2-アセチル 3-アラキジル 1-ステアリ  
ル トリグリセロール(11) 1-ペヘニル 2-カプロイル 3-ノナデカ  
イル トリグリセロール(12) 1-ヘンエイコシル 2-イソブチリル  
3-トリコシル トリグリセロール

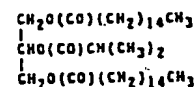
(6) 2-ブチリル 1,3-ジパルミチン



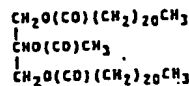
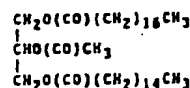
(7) 2-イソブチリル 1,3-ジステアリン



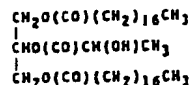
(8) 2-イソブチリル 1,3-ジパルミチン



(9) 2-アセチル 1,3-ジベヘニン

(13) 2-アセチル 3-パルミチル 1-ステアリ  
ル トリグリセロール

(14) 2-ラクチル 1,3-ジステアリン



上記の例示化合物および本発明の他のトリグリセリドは、特定の1,3-ジグリセリド(第二級アルコール)の直接エステル化またはエステル交換反応のような技術により合成できる。いくつかの特別に調整されたトリグリセリドの合成について発表されているが、吉草酸グリセリルが抗菌剤として使用されるため合成されており(Marriottらによる米国特許第4,701,469)、不飽和部分を多数もつ長鎖の脂肪酸で2-位置を置換、C<sub>4</sub>からC<sub>10</sub>の飽和脂肪酸で1-位置および3-位置を置換した特別調整のトリグリセリドが治療用組成物として用いるため合成されている(Wendyらによる米国特許第4,607,052、第4,701,

## 特表平4-501812(7)

(69および第1,701,470)ほか、 $C_{10}O_2$ 、 $C_{12}O_2$ または $C_{14}O_2$ の中程度の鎖長をもつ飽和脂肪酸、長鎖の飽和脂肪酸および長鎖の不飽和脂肪酸の特定の組合せを少なくとも10%含むトリグリセリドが、ショートニングや料理用オイルに用いて自己点火性を改善するために合成されている(Yangによる米国特許第4,832,915)。

直接エステル化反応は2-ヒドロキシ-1,3-ジグリセドと適当な脂肪酸、酸塩化物または酸無水物を反応させることにより実施できる。ハロゲン化アシルと1,3-ジグリセリドとの反応においては、ビリジンまたは他の塩基を副生する塩酸を中和するために使用することができる。1,3-ジグリセリドを適当な酸無水物を用いて直接エステル化を行なうことは、本発明のトリグリセリドエステルを合成するための好ましい方法であることが見出されている。

脂肪酸部分の選択は、組成物の生物学的ならびに物理的諸性質に影響することとなる。これらの脂肪酸部分が代謝を受ける場合は、この化合物のカロリー値は増大する。好ましい化合物は部分的に消化されうるもので、代謝を受けたとき0.5から8.5kcal/gram、好ましくは0.5から6.0kcal/gram、さらに範囲を限れば1.0から5.0kcal/gramを発生するものである。

もの、ココアバター代替物または混合物、キャンディーにビーナツフバターまたはチョコレートを含むような脂肪分の多いキャンディー、チューイングガム、パンなどの焼きものの類、すなわちケーキ、パン、ロール品、練り粉製品、クッキー、ビスケットおよび塩味クラッカー、これらのいずれかのもので即席ミックス食品または、成分プレミックス、ビーナツフを含むナツフ類、スナック食品、押し出し成型し焼いたトゥモロコシ、小麦および米、トピカルオイル類、ならびに調味料、栄養剤、薬品または、機能性添加物投与移送システムである。

#### 実施例

以下の実施例は本発明をさらに例示し、説明するために提示されたものであって、いかなる関連においても限定されたものとして理解されるべきではない。とくに示されていない限り、部およびパーセンテージは、すべて重量によるものであり、いずれも記載されているプロセスの特定の段階における重量にもとづいている。

#### 実施例 1

低カロリーのトリグリセリド脂肪である2-アセチル-1,3-ジステアリンがこの実施例において合成される。

本発明のトリグリセリドは単独で、または他の脂肪および/または脂肪代替物と組み合わせ、いかなる食品組成物に添加してもよいし、あるいは、いかなる可食物質とともに使用してもよい。「可食物質」という語は意味が広く栄養物質として意図されたものであろうとなかろうと食べることができるいかなる物質をも含むものである。すなわち、このものは脂肪または油に用いられる抗酸化剤のような添加剤、発酵防止剤、界面活性剤、チューイングガム用の可塑剤のような質感改良剤、化粧品成分、あるいは調味料、医薬品および類似のものに使用される担体または溶媒剤のような他の機能性添加物であり得る。現在使用されている脂肪を全体的または部分的に代替する場合において、本発明の脂肪を含有し得る可食物質の代表的なものは冷凍デザート、すなわちシャーベット、アイスクリーム、氷菓あるいはミルクセーキ等、プディングおよびパイの詰めもの、マーガリンおよび混合マーガリン、パンとビスケット用の風味づけスプレッド、マヨネーズ、サラダ用ドレッシング、植物油添加の脱脂クリームまたはミルク、乳製品または脱脂乳製品のチーズスプレッド、ビーナツフバタースプレッド、液体または固型のコーヒーライトナー、フレーバードアイップ、フライ用オイルおよび脂肪、スプレーオイルまたはトピカルオイル、改質および細分した肉、肉の代替品および増量物質、生クリームを用いたケーキ飾り、複合コーティング、麵衣、菓子用コーティングおよび詰め

公知の技術により商業的に得られる純度99%の1,3-ジステアリンを1グラム秤量し、これを100ミリリットルの丸底フラスコに入れる。脱気かくはん回転子もこのフラスコに入れる。過量(15ミリリットル)の無水酢酸を加え、還流コンデンサーをこのフラスコに連結する。電圧調整器でコントロールする加熱マントルによって、この系を加熱し混合物が還流するようにする。その後、この混合物を一定のかくはんのもとに3時間還流させる。次に加熱を止めて混合物を室温まで冷却する。そして75ミリリットルのジエチルエーテルを用いて、混合物を分液漏斗に移す。

この溶液をリトマスで中性となるまで10%重炭酸ソーダと水とを交互に用いて洗浄する。最後に、この試料を90%で1時間かけて乾燥する。この化合物の毛管法融点は約59℃であった。

この操作を適当なジグリセリドと無水物とを用いて繰り返すことにより下記の化合物を合成した。

(1) 2-アセチル 1,3-ジステアリン  
(融点 約59℃)

(2) 2-アセチル 1,3-ジパルミチン  
(融点 約53℃)

## 特表平4-501812(8)

(3) 2-プロピオニル 1,3-ジステアリン

(融点 約52℃)

(4) 2-プロピオニル 1,3-ジパルミチン

(融点 約45℃)

(5) 2-ブチリル 1,3-ジステアリン

(融点 約51℃)

(6) 2-ブチリル 1,3-ジパルミチン

(融点 約40℃)

(7) 2-イソブチリル 1,3-ジステアリン

(融点 約47℃)

(8) 2-イソブチリル 1,3-ジパルミチン

(融点 約38℃)

砂糖

1.5

このものに下記の約95%を加える

2-ブチリル-1,3-ジパルミチン

1.0、

そして、これらの成分を十分に混合したのち、粒子を小さくして所望の大きさとするため精製機にかける。この材料をまとめたのち、残りの2-ブチリル 1,3-ジパルミチンを加える。その後、この混合物を加熱し、型に注ぎ込んだのち冷却する。

## 実施例 3

チョコレートチップス

前記のように調整したチョコレートに融解したのち、通常の方法によりドロップ状に固めることができる。

## 実施例 4

## 実施例 2

甘味チョコレート 低カロリーの甘味チョコレート風味食品を以下の組み合わせで調整することができる。

成分

部

ココア粉末

0.5

2-プロピオニル 1,3-ジステアリン

57

トウモロコシ油

57

塩

3.7

重炭酸ソーダ

4.4

水

37.4

5.9% (v/v) デキストロース溶液

58.7

小麦粉

331.

これらの成分のすべてをまとめてクリーム状にする。このようにして作られた生練り粉を押し出し機にかけて（この生練り粉は非常に粘りっこいものである）、通常の方法により焼き上げることができる。

## 実施例 5

マーガリン

マーガリンは、次の二相について諸成分を組み合わせることにより調整できる。

油相成分

部

2-プロピオニル 1,3-ジパルミチン

15.0

2-ブチリル 1,3-ジパルミチン

15.0

トウモロコシ油

29.0

ダイズハードストック (17.5%)

40.0

乳化剤

砂糖クッキー

砂糖クッキーは下記を混ぜ合わせることにより調整できる。

成分

部

砂糖

231

水相成分

水

15.8

固形ミルク

2.0

塩

2.0

クエン酸

0.1

ベータカロチン

0.1

これらの相は、油相と水相の比率が80:20となるように乳化されたのち、通常の方法により冷却したスクレーブドサーフェイス熱交換機を通過させる。

## 実施例 6

フレーバービット

焼き上げ食品に添加されるフレーバービットは、下記の成分を組み合わせることにより調整できる。

成分

部

スクロース

215

水

180

コーンシロップ

180

実施例 5 によるマーガリン

28

フレーバー

12

クエン酸

10

グリセリン

8



## 特表平4-501812(9)

塩	5
色素	1

はじめの三成分を110° Fに加熱したのち、加温を止める。マーガリンを加えて混合し、混合物を160-170° Fにまで放冷したのち、残りの成分を加える（ほぼ、いずれの風味づけ物質もフレーバーとして使用でき、それらには例えば、バタースコッチ、ビーナッツあるいは他のナッツがある）。混合物はこのあと冷却したアルミ罐に注入し、ドライアイスで凍らせる。凍らせた混合物をこのあと砕き、製粉してビットにする。

実施例 7

バタースコッチクッキー      バタースコッチクッキー  
は、次のようにして調整できるが、まず下記の成分を混ぜ合わせ、

成分	部
小麦粉	22.0
1-アセチル 1,3-ジステアリン	5.0
1-プロピニル 1,3-ジステアリン	5.0
トウモロコシ油	10.0
塩	0.1
重炭酸ソーダ	0.1

グラニュー糖	12
高濃度果糖を含むコーンシロップ	15.0
無脂肪ドライミルク	1.0
塩	1.0
重炭酸アンモニウム	1.0
乾燥卵黄	1.0
バニラフレーバー	0.25
水	55

このようにして作られた生練り粉をロール状とし、厚さ1/4インチにワイヤーで切り、通常の方法で焼き上げてバニラウェハークッキーを得る。

実施例 9

チョコレートチップクッキー      チョコレートチップクッキー  
は実施例7のバタースコッチクッキーの処方を用いて調整できるが、その際この処方のなかの成分をつぎのように置き換える。

成分	部
実施例5のマーガリン	10.0
1-プロピニル 1,3-ジステアリン	5.0
トウモロコシ油	5.0

を脂肪成分の代わりに、

モノカルシウムフォスフェート	0.1
バニリン	0.1
水	8.0

そして十分に混合する。このものに

砂糖	10.0部
----	-------

を加え混合して分散させる。このあと

実施例6のバタースコッチビット	11.0部
-----------------	-------

を混合し、通常の方法により置き固めて焼き上げるのに先だち、混ぜり合うようにする。

実施例 8

バニラウェハークッキー      バニラウェハークッキー  
を調整するには、次の成分を混ぜ合わせる。

成分	部
1-アセチル 1,3-ジステアリン	5
1-プロピニル 1,3-ジステアリン	5
トウモロコシ油	13
小麦粉	100

グラニュー糖	15.0
赤砂糖	15.0

を砂糖の代りに、そして

実施例4のチョコレートチップス	19.0
-----------------	------

をバタースコッチビットの代りに置き換える。

実施例 10

フィロドクリーム      「フィロドクリーム」組成物を調整するため、通常の乳製品用ホモジナイザー中で

成分	部
1-ブチリル 1,3-ジパルミタン	10.0
スキムミルク	61.9
ポリソルベート80	0.1

を乳化させる。

実施例 11

アイスクリーム      バニラアイスクリームはつぎのようにして調整できる。

## 特表平4-501812 (10)

成分	部
砂糖 (10X)	15.0
無脂肪ドライミルク	3.9
塩	0.4
水	11.0

のなかで3分間、混合する。そのあと液体の2-ブチリル

1,3-ジパルミチン 28.4

を加え、混合しながら100°Fに加熱する。1分間おいたのち、160°Fに冷却し、

砂糖入り卵黄	12.5
バニラ抽出物	0.1

を加え、1分間混合する。所望のオーバーランまでかきまぜながら冷却し凍らせる。

## 実施例 12

フィールドミルク 「フィールドミルク」組成物を調製するために、つぎの成分を合わせ、

成分	部
----	---

バタークリームアイシング バタークリームアイシングは、つぎの成分を混ぜ合わせるにより調製できる。

成分	部
砂糖	227.0
2-ブチリル 1,3-ジステアリン	17.0
2-プロピニル 1,3-ジパルミチン	17.0
トウモロコシ油	16.1
水	28.4
無脂肪ドライミルク	14.0
乳化剤	1.4
塩	1.0
バニラ	1.0

これらすべての成分は、所望の均一性が得られるまでミキサーを用いて中位の速度でかきまぜてクリーム状にする。

## 実施例 15

クラッカー つぎの成分を混ぜ合わせて調製される生練り粉をシート状にし、型押しをしたのち焼き上げてクラッカー製品を製造する。

実施例 10のフィールドクリーム	100
スキムミルク	900

そして再乳化する。

## 実施例 13

チーズ製品 チーズ製品を調製するために、つぎの成分を用い

成分	部
無脂肪ミルク	75.0
低塩無脂肪ドライミルク	4.0
2-ブチリル 1,3-ジパルミチン	20.0

これに以下のものを加える。

塩	0.1
乳酸培養物	0.3

この混合物を発酵させ、圧搾して、最終組成が大略水分17.0%、全固形物61.0%および脂肪32.0%となるようにする。

## 実施例 14

成分	部
小麦粉	100
砂糖	5.0
麦芽	1.5
2-プロピオニル 1,3-ジパルミチン	7.5
塩	1.0
重炭酸ソーダ	0.9
無脂肪ドライミルク	2.5
高濃度果糖を含むコーンシロップ	2.5
モノカルシウムフォスフェート	0.75
水	28

## 実施例 16

スプレイドクラッカー 実施例 13のシート状にして型押しをしたクラッカー生練り粉は、焼き上げたのち液状の2-ブチリル 1,3-ジパルミチンでスプレーすることができる。

## 実施例 17

マヨネーズ マヨネーズは、つぎの組成から調製できる。

成分	部
----	---

## 特表平4-501812 (11)

2-ブチリル 1,3-ジバールミチン	40.0
トウモロコシ油	40.0
卵黄	5.5
食用酢	3.0
塩	1.5
砂糖	2.0
フレーバー	0.5
水	7.5

容器のなかで、まず卵黄を他の固形の成分と混ぜ合わせ、そして少量の水と食用酢と混ぜる。容器の内容物をかきまぜながら、液体の2-ブチリル 1,3-ジバールミチンとトウモロコシ油を容器中にゆっくりと注入して乳化液を作る。この乳化液をひきつづき、かきまぜながら、残りの水と食用酢を加える。

## 実施例 18

ブディングは、つぎの組成により調製できる。

成分	部
ミルク	87
砂糖	11
澱粉	5

ビートバルブ	1.7
魚かす	0.5
酵母母	0.5
塩	0.5
ビタミンおよびミネラル	0.1

これらの成分を混ぜ合わせたのち、通常の方法により押し出し、ペレット化、油で揚げものに先だって、水分を加えて水の含量を21%にひき上げる。

上記の記述は本発明の実施の方法を、通常の技術を知る者に教示することを目的とするものであり、この明細書を読むことにより熟練した技術者にとって明らかになるであろうような自明な修正や変形のすべてを詳細に説明することを意図するものではない。しかしながら、このような自明の修正や変形のすべてのもの、およびこの明細書中で用いられている化学名および化学式と同じ意味の変形のすべてのものは、下記の特許請求の範囲により規定され、本発明の範囲内に含まれる。

水	1
フレーバー	1
2-アセチル 1,3-ジステアリン	5

これらの成分をたがいに混ぜ合わせてブディングを作ることができる。

## 実施例 19

フライ油 2-ブチリル 1,3-ジバールミチンは揚げものに使用することができる。

## 実施例 20

ペット用食品 固形の増量したアニマルフードキスは、つぎのような成分から調製することができる。

成分	部
ひき割リトウモロコシ飼料	37
12%ミートミール	17
小麦ふすま	13
2-プロピオニル 1,3-ジバールミチン	16
トウモロコシ胚	9.6
コムギ麦芽	3
ドライミルク	0.9

## 国際調査報告

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/US90/05306 CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(5): A23D 9/00 C11B 3/02 U.S. CL. 426/601, 607, 804 260/410.7 FIELD OF INVENTION Classification System: International Classification US 426/601, 607, 804 260/410.7 Classification System: International Classification IN DOCUMENTS CITED TO BE RELEVANT: Category: JP, A, 01-19042 (YAMADA ET AL.) 23 January 1989, see the English Abstract. 1,2,4-7,10-13 14,15 Y EP, B, 322,027 (SKIDEN) 28 June 1989, see the English Abstract, page 10, lines 10-26, page 12, lines 49 and claims 1-4. 1-20 P, I JP, A, 02156695 (FUJI OIL) 19 June 90, see the English Abstract. 1-20 I Journal of Dairy Science, Vol. 47, 1964, Jensen et al., "Intermolecular Specificity of Pancreatic Lipase and the Structural Analysis of Milk Triglycerides." See the Abstract. 1,2,4,5,10,11 12,13 I Journal of the American Oil Chemists Society, Vol. 55, 1978, Gray et al., "Polymorphism of Saturated Triglycerides: II. 1,3-Dipalmito Triglycerides." See Abstract and page 604, col. 1, lines 1-26. 1,2,4,5,10-13 IN CITED DOCUMENTS: 1. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 2. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 3. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 4. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 5. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 6. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 7. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 8. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 9. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 10. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 11. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 12. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 13. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 14. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 15. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 16. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 17. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 18. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 19. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 20. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 21. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 22. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 23. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 24. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 25. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 26. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 27. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 28. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 29. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 30. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 31. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 32. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 33. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 34. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 35. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 36. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 37. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 38. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 39. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 40. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 41. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 42. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 43. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 44. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 45. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 46. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 47. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 48. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 49. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 50. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 51. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 52. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 53. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 54. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 55. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 56. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 57. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 58. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 59. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 60. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 61. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 62. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 63. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 64. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 65. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 66. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 67. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 68. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 69. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 70. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 71. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 72. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 73. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 74. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 75. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 76. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 77. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 78. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 79. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 80. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 81. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 82. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 83. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 84. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 85. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 86. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 87. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 88. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 89. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 90. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 91. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 92. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 93. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 94. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 95. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 96. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 97. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 98. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 99. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 100. "General Abstracts of Dairy Science" 1989 		
--	--	--

特表平4-501812 (12)

Published Information Continued from the Success Sheet

X	Journal of the American Oil Chemists Society, vol. 55, 1978, Lovgren et al., "Polymorphism of Saturated Triglycerides: I. 1,3-Distearo Triglycerides. See the Abstract and page 314, col. 2, lines 24-64.	1,2,4,6,10-13
X	Journal of Biological Chemistry, vol. 258, 1983, Varg et al., "Studies on the Substrate Specificity of Purified Human Milk Bile Salt-Activated Lipase". See page 9197, col. 2, lines 16-19.	1,2,4,5,10-13
T	Journal of Nutrition, vol. 109, 1979, Mattson et al., "The Absorbability by Rats of Various Triglycerides of Stearic and Oleic Acid and the Effect of Dietary Calcium and Magnesium". See the Abstract.	1-20

☐ OBSERVATIONS WERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNREMARKABLE

The undersigned hereby reports that he has read the abstracts of certain claims of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ Claim numbers: He found they relate to subject matter not disclosed or not anticipated by the invention, namely:

☐ Claim numbers: He found they relate to subject matter that does not comply with the prior art, namely:

☐ Claim numbers: He found they are dependent claims that are not disclosed or not anticipated by the invention, namely:

☐ OBSERVATIONS WERE MADE BY VISITING OF LIBRARY

The undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ All of the abstracts of the above Abstracts (1979) have been read by the undersigned, and the undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ All of the abstracts of the above Abstracts (1979) have been read by the undersigned, and the undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ All of the abstracts of the above Abstracts (1979) have been read by the undersigned, and the undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ The undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ The undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

☐ The undersigned hereby reports that he has read the abstracts of the above Abstracts (1979) and for the following reasons:

## 第1頁の続き

⑤Int. Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号
A 21 D 2/14		9162-4B
A 23 C 9/152		6977-4B
17/00		6977-4B
19/084		6977-4B
A 23 D 7/00	5 0 2	7229-4B
A 23 G 1/00		9161-4B
3/00		9161-4B
9/02		9161-4B
A 23 K 1/16	3 0 1 H	7110-2B
A 23 L 1/03		6977-4B
1/187		2121-4B
1/307		8114-4B
// A 23 L 1/22	A	7823-4B
1/24		7823-4B
		2115-4H
		2115-4H
		C 11 C 3/12
		3/10

②発明者 ホイーラー, エドワード, エル.

②発明者 ダメリア, ロナルド, ビー.

②発明者 オタバーン, マイケル, エス.

②発明者 レビーレ, ギルバート, エー.

②発明者 フィンリー, ジョン, ダブリュ.

②発明者 クレマン, ローレンス, ビー.

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 フェアフィールド, レッド  
ウッド ドライブ 7

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ヒックスビル, フォックス  
レイス 1

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ランドルフ, サセックス  
ターンバイク 1145

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 デンビル, ケンブリッジ  
アベニュー 23

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ホイツバニー, オールドス  
トーン レーン 3

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 サマービル, タングルワッ  
ド ドライブ 196